

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертацию Беляева Руслана Игоревича на тему:
«ПОДВИЖНОСТЬ ПОЗВОНОЧНИКА КОПЫТНЫХ:
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МЕХАНИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕЖПОЗВОНКОВОГО
СОЧЛЕНЕНИЯ»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата биологических наук
по специальности 1.5.12 – «зоология»

Диссертация Р.И. Беляева посвящена исследованию межпозвонковой подвижности у парно- и непарнокопытных млекопитающих и базируется на обширном материале (более 200 скелетов), который охватывает представителей всех современных семейств обоих отрядов (за исключением специализированных китообразных). В ходе работы над диссертационным исследованием была разработана и апробирована новая механистическая модель межпозвонкового сочленения, позволяющая изучать все три составляющие подвижности (сагиттальную гибкость, латеральную гибкость и осевое скручивание). Новая модель была использована для решения ряда задач, связанных с изучением функциональной регионализации и подвижности позвоночника у парно- и непарнокопытных.

Актуальность выбранной для исследования темы определяется отсутствием единого представления о подвижности позвоночника у различных парно- и непарнокопытных. Кроме этого существует разрозненность подходов к изучению подвижности позвоночника млекопитающих.

Научная новизна работы заключается в обосновании и разработке новой механистической модели межпозвонкового сочленения, позволяющей

изучать подвижность позвоночника млекопитающих, а также описании биомеханических отличий в подвижности отделов спины, выявлении связи между подвижностью позвоночника и размерами тела и оценке подвижности позвоночника (дорсостабильность/дорсомобильность) у непарнокопытных и наземных парнокопытных.

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертации, обладают высокой **степенью обоснованности**; их **значимость и достоверность** не вызывает сомнений и возражений. Автором убедительно обоснована валидность новой механистической модели, достоверность многих выводов подтверждается статистическим анализом. В диссертационной работе было показано, что границы функциональных модулей позвоночника связаны с изменением типа суставов зигапофизов, что амплитуда подвижности в отдельных частях позвоночника у видов парно- и непарнокопытных может значительно различаться, что увеличение гибкости шеи у копытных коррелирует с увеличением ее длины. Автор проверил предложенное П.П. Гамбаряном разделение копытных и хищных как дорсостабильных и дорсомобильных бегунов и выявил, что мелкие и средние по размеру парнокопытные, а также мелкие палеогеновые непарнокопытные являются дорсомобильными формами и не уступают в сагиттальной гибкости спины хищным. Кроме этого, было выявлено, что увеличение числа туловищных позвонков у непарнокопытных не связано с увеличением подвижности.

При прочтении диссертации у меня возникли только небольшие замечания и несколько вопросов, касающихся, в первую очередь, эволюции дорсомобильности. Раздел «Введение» (включая подраздел «Степень разработанности темы исследования») написан очень кратко и из него однозначно не следует, почему объектом исследования стали (а) млекопитающие и (б) непарно- и парнокопытные, то есть не обозначена чётко проблема, на решение которой направлено исследование. В работе не приводится определение «тангенциальных фасеток», хотя это один из

ключевых терминов (я думаю, что это просто небольшой технический недочёт). Было бы правильно очертить, что понимается под термином «копытные», и сразу по тексту диссертации указать, что изучались только «наземные парнокопытные», без китообразных – тогда бы фраза «Исследование подвижности предкрестцового отдела позвоночника охватывает представителей **всех** 10 современных семейств парнокопытных, относящихся к 32 родам, 38 видам» в разделе 3.2 не вызывала бы вопросов. Также было бы интересным привести хотя бы общие данные по подвижности позвоночника китообразных.

Автор делает вывод о том, что «палеогеновые предковые непарнокопытные» были дорсомобильными. Возникают вопросы, а были ли примитивные мелкие парнокопытные также дорсомобильными и является ли дорсомобильность изначальной (плезиоморфной) чертой всех копытных (Ungulata)? Есть ли данные по мезонихиям? Насколько подмеченная связь «мелкие размеры-дорсомобильность» универсальна для всех млекопитающих или она характерна для определённой клады (например, Ungulata или Ferungulata)?

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация полностью отвечает требованиям, установленным к работам подобного рода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.12 – «зоология» (по биологическим наукам), а также критериям, определенным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова. Диссертационная работа оформлена согласно приложениям № 8, 9 Положения о диссертационных советах Московского государственного университета.

Таким образом, соискатель Беляев Руслан Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – «зоология».

Официальный оппонент:

Скучас Павел Петрович

доктор биологических наук,

профессор кафедры зоологии позвоночных

биологического факультета Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский

государственный университет»

199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

Контактные данные:

Телефон: +7 (812) 328-96-89

Электронная почта: p.skutschas@spbu.ru

«28» марта 2023 года

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:
03.02.04 – «Зоология»

Подпись сотрудника биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

П.П. Скучаса удостоверяю: